

Alteração da Diversidade de Espécies Arbóreas nos Povoamentos Florestais entre 1995 e 2005 (Portugal Continental)

Paulo Godinho-Ferreira*, Anamaria Azevedo e Francisco Castro Rego*****

*Técnico Superior c/Doutoramento

**Assessora Principal

Instituto Nacional de Investigação Agrária/INRB, IP. Unidade de Investigação de Silvicultura e Produtos Florestais. Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-159 OEIRAS

***Professor Associado c/Agregação

Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves. Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 LISBOA

Sumário. Para a avaliação da diversidade de espécies arbóreas dos povoamentos florestais recorreu-se à quantificação da percentagem da área basal das espécies florestais que compõem as parcelas de amostragem dos Inventários Florestais Nacionais (IFN) de 1995 e 2005. A análise foi realizada ao nível das unidades estabelecidas pelas regiões PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal) para as quais se verificou através do teste do qui-quadrado se, entre os anos de 1995 e 2005, tinham ocorrido alterações significativas relativamente à distribuição do número de espécies de árvores por parcela de amostragem. Para as oito regiões que apresentaram alterações significativas descreve-se a constituição da sua floresta e caracteriza-se a alteração da diversidade verificada através do cálculo das séries de Hill para 1995 e 2005.

Palavras-chave: Inventário Florestal Nacional (IFN); povoamentos florestais; área basal; diversidade florestal; série de Hill; Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)

Changes of Forest Stands Diversity Between 1995 and 2005 (Portugal Mainland)

Abstract. Percentage of basal area was used to evaluate tree species diversity in forest stands from 1995 and 2005 National Forest Inventories sample plots. The analysis was carried out at the PROF region level (Forest Management Regional Plans) and statistical Chi-square test was performed to verify if the changes occurred between 1995 and 2005 in the distribution of the number of tree species per sample plot were significant. Eight PROF regions show significant changes. For each of those regions, we illustrate forest composition and the diversity changes are outlined by the evaluation of Hill series for 1995 and 2005.

Key words: National Forest Inventory (NFI); forest stands; basal area; forest diversity; Hill series; Forest Management Regional Plans (PROF)

Changement de la Diversité des Espèces d'Arbres des Peuplements Forestiers entre 1995 et 2005 (Portugal Continental)

Résumé. Pour évaluer la diversité des espèces d'arbres des peuplements forestiers on a utilisé le pourcentage de la surface terrière des arbres des placettes d'échantillonnage des Inventaires Forestiers Nationaux (IFN) de 1995 et de 2005. L'étude a été achevée au niveau des régions PROF (Plans Régionaux d'Aménagement Forestier) où nous avons vérifié, utilisant le test Chi carré, si la différence de distribution du nombre d'espèces d'arbres par placette d'échantillonnage, entre 1995 et 2005, était statistiquement significative. Finalement, pour les huit régions qui se sont présentées significatives, nous décrivons la constitution des forêts et les série de Hill pour 1995 et 2005.

Mots clés: Inventaire Forestier National (IFN); peuplements forestiers; surface terrière; diversité forestière; série de Hill; Plans Régionaux d'Aménagement Forestier (PROF)

Introdução

A importância que a biodiversidade tem vindo a ocupar na agenda internacional, nomeadamente nas conferências ministeriais sobre "Protecção das Florestas da Europa" (MCPFE), conduziu a que nos Inventários Florestais Nacionais (IFN) de 1995 e 2005 a avaliação da diversidade florestal passasse a ter uma importância crescente nos levantamentos efectuados, com a recolha de parâmetros relevantes para a monitorização da diversidade associada aos povoamentos florestais (DGF, 1999; DGF, 2001). No entanto, a análise exploratória efectuada neste trabalho, com o objectivo de determinar se tinham ocorrido alterações significativas da diversidade do estrato arbóreo entre 1995 e 2005, recorreu à área basal das espécies que constituem os povoamentos florestais para calcular não só os índices de diversidade mas também para dar uma ideia da constituição das florestas em que ocorreram essas alterações. Considerou-se importante que esta análise fosse realizada nas regiões estabelecidas pelos diferentes PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal) uma vez que a sua criação constitui um instrumento legal relevante

que determina normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, isto é, um instrumento para a concretização da política florestal que responde às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política, nomeadamente os constantes da Lei de Bases da Política Florestal, da Estratégia Nacional para as Florestas e da Estratégia Europeia para as Florestas (AFN, 2009).

Metodologia

O estudo da alteração da diversidade dos povoamentos florestais entre 1995 e 2005 foi realizado ao nível das unidades estabelecidas pelas regiões PROF (Planos Regionais de Ordenamento Florestal) e incidiu sobre 1924 parcelas de amostragem de floresta do Inventário Florestal Nacional de 1995 e 5340 parcelas de amostragem de floresta do Inventário Florestal Nacional de 2005.

Teste do qui-quadrado

Recorremos à estatística do X^2 para pesquisar se, entre as datas em análise, teriam de facto ocorrido alterações significativas nas parcelas de amostragem dos PROF e identificar essas

regiões. Assim, para cada PROF, e para cada um dos inventários, determinámos a frequência das parcelas de amostragem com uma espécie, duas espécies, três espécies e quatro ou mais espécies (número de parcelas com uma espécie, número de parcelas com duas espécies, número de parcelas com três espécies e número de parcelas com 4 ou mais espécies), perfazendo no total um conjunto de quatro classes. Como podemos verificar pelos resultados obtidos (Quadro 1) o teste do X^2 revelou que das vinte e uma regiões PROF apenas oito apresentam alterações significativas ($p < 0,05$) quanto à distribuição do número de espécies de árvores por parcela de amostragem. Numa primeira abordagem grosseira, será interessante notar que, à excepção do Nordeste transmontano, as regiões que registam alterações significativas entre 1995 e 2005 localizam-se no litoral (Figura 1). Além disso, ainda que o X^2 do PROF Algarve ($X^2 = 7,369$) não seja significativo, está muito próximo do valor crítico para uma probabilidade com 95% de confiança (g.l. = 3; $p = 0,05$; $X^2 = 7,815$).

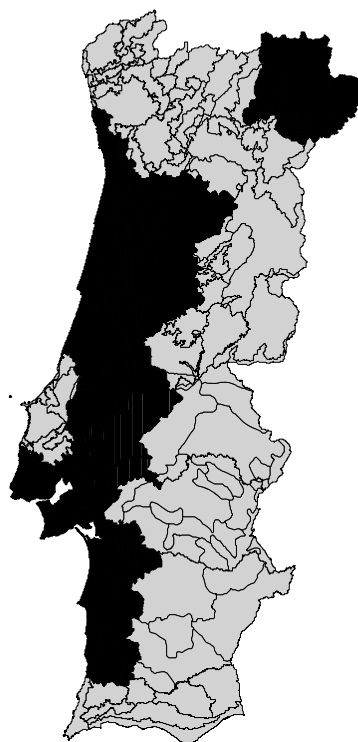


Figura 1 – Destacam-se as regiões PROF onde as alterações entre 1995 e 2005 se apresentaram significativas

Quadro 1 – Regiões PROF com alterações significativas entre 1995 e 2005. (Valores de X^2 e respectivo grau de significância)

Região PROF	X^2	(g.l. = 3); p
Nordeste Transmontano	8,565	< 0,05
AMPEDV	10,123	< 0,05
Dão-Lafões	30,440	< 0,001
Pinhal Interior Norte	17,982	< 0,001
Centro Litoral	10,640	< 0,05
Ribatejo	25,048	< 0,001
AML	8,157	< 0,05
Alentejo Litoral	10,806	< 0,05

Podemos então concluir que as alterações de número de espécies arbóreas por parcela ocorridas entre 1995 e 2005 nos PROF Nordeste Transmontano, AMPEDV (Área Metropolitana do Porto, Entre Douro e Vouga), Centro Litoral, AML (Área Metropolitana de Lisboa) e Alentejo Litoral são significativas ($p < 0,05$) enquanto que as alterações ocorridas nos PROF Dão-Lafões, Pinhal Interior Norte e Ribatejo são altamente significativas ($p < 0,001$).

Diversidade e série de Hill

É frequente confundir-se diversidade de um habitat e/ou ecossistema com a sua riqueza em espécies, isto é, o número de espécies diferentes que o constituem. Por isso, têm vindo a ser propostos vários índices para quantificar a diversidade de um sistema e, ainda que de algum modo sejam indicadores razoáveis da diversidade, de facto, são mais indicadores da sua entropia (TOTHMERESZ, 1995; RICOTTA, 2003; KEYLOCK, 2005). Torna-se, assim, fundamental converter a entropia de um sistema no número real de elementos que o constituem. É este número, que em ecologia e noutras ciências, está no centro do conceito de diversidade e não a entropia porque esta não revela o número de espécies de uma amostra (JOST, 2006).

O conceito de diversidade apenas toma um significado real quando, para além da riqueza específica, se considera igualmente a abundância das diferentes espécies existentes. Dois habitats podem ter um mesmo número de espécies diferentes e, no entanto, um ter uma

diversidade maior do que o outro devido a possuir uma distribuição mais equitativa das espécies que o compõem. Deste modo, riqueza e abundância são dois valores fundamentais, e inseparáveis, para a determinação da diversidade. Se índices de diversidade diferentes medem aspectos diferentes da distribuição das espécies, e a equitabilidade não pode ser resumida a um valor, deveremos recorrer a uma série de valores que caracterizem o número total de espécies diferentes de um habitat e/ou ecossistema e a sua abundância para obtermos uma caracterização mais adequada da sua diversidade (WHITTAKER, 1965; HILL, 1973).

Recorrendo à riqueza específica (S), ao índice de Shannon modificado ($SHDI_{mod}$), ao índice de Simpson modificado (IS_{mod}) e ao inverso da proporção da espécie mais abundante (IA) (Quadro 2), a série de Hill dispõe sequencialmente, pela ordem enunciada, os quatro índices indicadores da riqueza em espécies do ecossistema e da sua abundância, e faz variar o intervalo da diversidade de um ecossistema entre a riqueza S (correspondendo à diversidade máxima) e o valor 1 (correspondendo à ausência de diversidade). Quanto menor for o declive da curva gerada pela sequência dos índices, maior a equitabilidade e consequentemente a diversidade. Quando o limite de S tende para 1 e quanto maior for o declive da curva da série de Hill, menor a diversidade. A assíntota horizontal em $S=1$ é interpretada como ausência de diversidade, ou como a presença de uma única espécie que domina o habitat e/ou ecossistema.

Quadro 2 – Equações dos índices da série de Hill

1 - Riqueza específica: S (número de espécies)
<u>Índice de Shannon:</u> $H = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \ln p_i)$ <p>p_i = proporção da espécie i</p>
2 - Índice de Shannon modificado: $H_{mod} = e^H$
<u>Índice de Simpson:</u> $IS = \sum_{i=1}^S p_i^2$
3 - Índice de Simpson modificado: $IS_{mod} = \frac{1}{\sum_{i=1}^S p_i^2}$
4 - Índice da proporção mais abundante: $IA = \frac{1}{p_{máx}}$

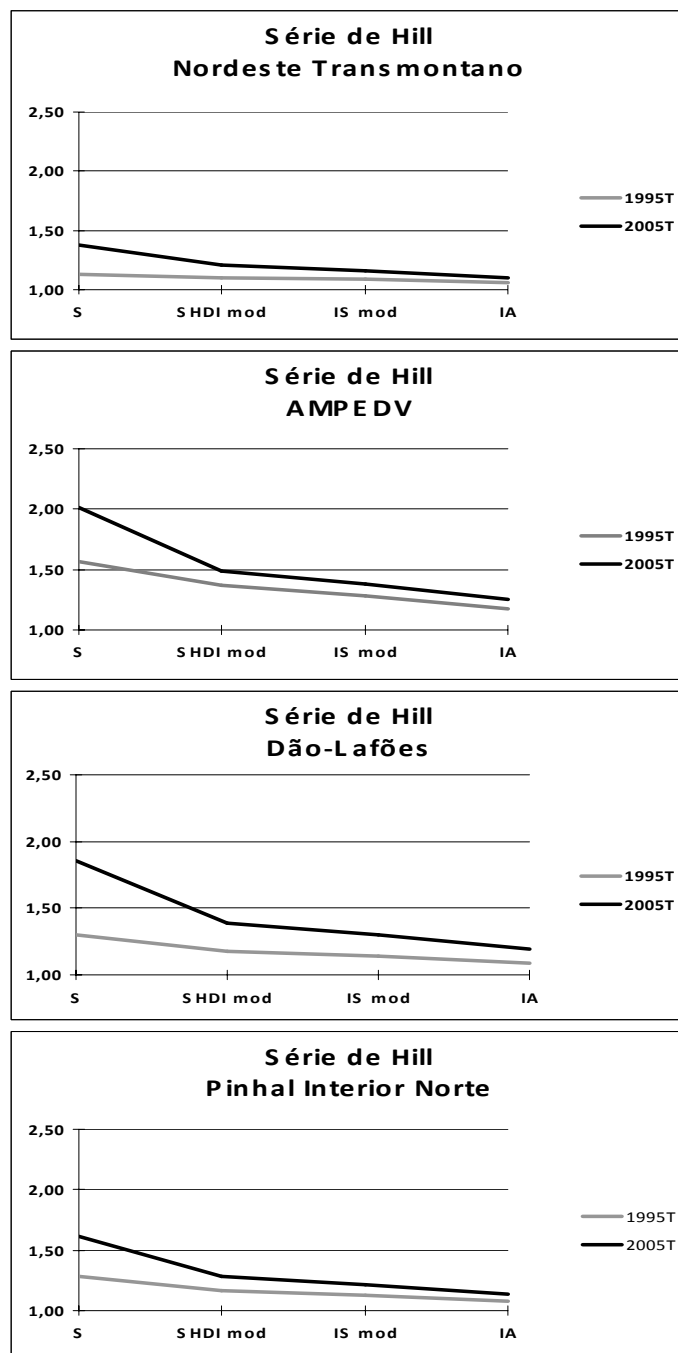
Resultados e discussão

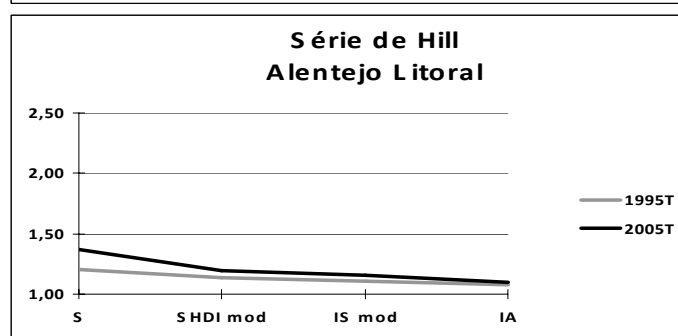
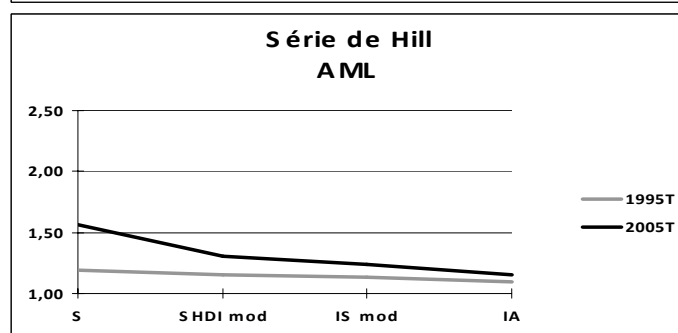
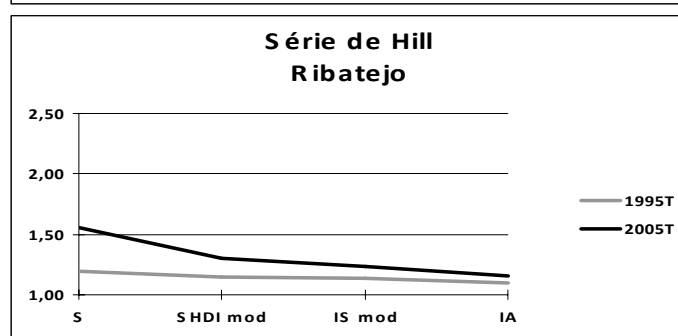
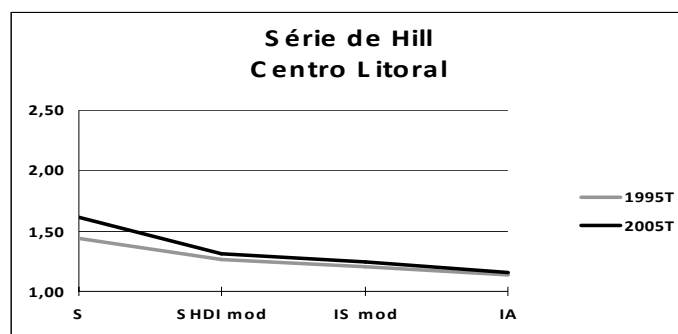
Convém desde logo referir que na presente abordagem sobre a diversidade dos povoamentos florestais e sua alteração entre 1995 e 2005, o valor da riqueza S é o número de espécies de árvores diferentes em cada parcela de

amostragem; e, como também já tínhamos referido, o parâmetro utilizado para calcular a abundância e, consequentemente, a diversidade dos outros índices da série de Hill recorreu-se à área basal G, calculando-se a proporção da área basal das espécies em cada parcela de amostragem. Deste modo, a tabela em anexo com os valores dos índices da série de Hill (Anexo 1) e os respectivos gráficos para as regiões com alterações significativas (Quadro 3) reflectem a média da riqueza e dos índices de diversidade das parcelas de amostragem dos PROF e não os da totalidade da região.

Acrescentamos ainda que a variável área basal G também nos serviu de indicador descritivo da constituição da floresta dos PROF. Não utilizamos propositadamente a palavra *composição* da floresta uma vez que, por definição, ela refere-se à percentagem de coberto das espécies dos povoamentos florestais e não às existências, ou ocupação dos diâmetros do lenho das espécies arbóreas (área basal – m²/ha). Assim, a floresta dos PROF será descrita de uma maneira qualitativa, baseada nas proporções relativas das áreas basais das espécies nas parcelas de cada um dos Inventários Florestais Nacionais (1995 e 2005), de modo a podermos dar uma panorâmica de que tipo de floresta estamos a falar. A tabela do Anexo 2 apresenta a percentagem média das áreas basais das espécies que ocorrem nas parcelas inventariadas em 1995 e 2005 para todas as regiões PROF.

Quadro 3 – Gráficos das séries de Hill dos PROF em que existiram diferenças significativas no número de espécies por parcela entre 1995 e 2005





PROF Nordeste transmontano

A floresta desta região é constituída essencialmente por sobreiro (*Quercus suber*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), castanheiro (*Castanea sativa*) e carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*). Como se pode observar no Quadro 3 os valores das séries de Hill deste PROF registaram um aumento de 1995 para 2005 levando-nos a concluir que houve um aumento da diversidade do estrato arbóreo dos povoamentos florestais desta região.

PROF AMPEDV

A floresta da Área Metropolitana do Porto, Entre Douro e Vouga é constituída sobretudo por eucalipto (*Eucalyptus* sp) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Apesar disso, como se pode observar pelo gráfico das séries de Hill do Quadro 3 relativamente a este PROF, é a região que apresenta maiores valores de riqueza S, manifestando igualmente um aumento da diversidade entre 1995 e 2005.

PROF Dão-Lafões

A floresta do PROF Dão-Lafões é constituída essencialmente por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). Como se pode constatar no Quadro 3, o gráfico deste PROF evidencia um aumento da diversidade do estrato arbóreo desta floresta.

PROF Pinhal Interior Norte

Floresta constituída principalmente por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). No Quadro 3, o gráfico deste PROF revela um aumento da diversidade entre 1995 e 2005.

PROF Centro Litoral

A floresta desta região é caracterizada por povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). No entanto, ao contrário da primeira, entre 1995 e 2005 observa-se apenas um ligeiro incremento da diversidade do estrato arbóreo (Quadro 3).

PROF Ribatejo

A floresta desta região é constituída na sua maioria por povoamentos de sobreiro (*Quercus suber*), eucalipto (*Eucalyptus* sp) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Seguindo o padrão dos outros PROF, entre 1995 e 2005 a floresta regista igualmente um aumento de diversidade.

PROF AML

A floresta do PROF da Área Metropolitana de Lisboa é constituída sobretudo por povoamentos de sobreiro (*Quercus suber*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). Como se pode observar pelos gráficos do Quadro 3, os valores dos índices de diversidade das séries de Hill deste PROF e da região Ribatejo são muito semelhantes.

PROF Alentejo litoral

Os povoamentos florestais deste PROF são constituídos especialmente por sobreiro (*Quercus suber*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). Como se pode verificar no Quadro 3, o gráfico das séries de Hill deste PROF evidenciam apenas um ligeiro aumento da diversidade destes povoamentos entre 1995 e 2005.

Considerações finais

Em geral os povoamentos florestais em Portugal Continental são pouco diversos ao nível do estrato arbóreo, com uma riqueza média (S) entre uma a duas espécies arbóreas por parcela, e com um declive acentuado nos gráficos de representação da série de Hill, indicando que, para além de um baixo número de espécies, os povoamentos são em geral dominados apenas por uma das espécies.

Há, no entanto, diferenças regionais e diferentes tendências ao longo do tempo. Entre 1995 e 2005, nas unidades PROF em que o teste de X^2 evidenciou diferenças significativas, podemos salientar que houve um aumento do número de espécies de árvores nas parcelas, traduzido pelo aumento da riqueza S . Apesar das séries de Hill destes PROF evidenciarem igualmente um padrão de aumento da diversidade dos povoamentos florestais entre 1995 e 2005, as linhas traçadas pelos índices de Shannon modificado ($SHDI_{mod}$), de Simpson modificado (IS_{mod}) e o inverso da proporção da espécie mais abundante (IA) tendem a ser cada vez mais próximas e, em alguns casos como no PROF Centro Litoral, quase coincidentes.

O comportamento destes índices permite concluir que, entre 1995 e 2005, o número médio de espécies arbóreas em parcelas de inventário aumentou claramente, sendo menos nítido o aumento da equitabilidade entre espécies, o que indica que o aumento do número de espécies por parcela se terá dado pela introdução de novas espécies arbóreas, mas ainda sem um correspondente aumento da abundância dessas novas espécies.

Parece assim assistir-se a uma tendência geral de aumento de

diversidade dos povoamentos florestais, encontrando-se mais espécies arbóreas em cada parcela, mas numa situação em que os povoamentos de algumas regiões passam praticamente de monoespecíficos (S próximo de 1) para um pouco mais ricos (S próximo de 1,5), à excepção das regiões da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e de Dão-Lafões, onde as parcelas já tinham em média cerca de 1,5 espécies e passaram a ter perto de 2 espécies por parcela. No entanto, também nesta situação as proporções das espécies são muito desequilibradas, i.e., com muito pouca equitabilidade entre as duas espécies dominantes (pinheiro bravo e eucalipto), o que aliás se justifica pelo facto de os modelos de silvicultura utilizados nessas regiões apontarem para florestas de produção baseadas naquelas duas espécies mas nunca prevendo modelos mistos.

Em conclusão, parece assistir-se em muitas regiões a uma maior diversificação da composição das nossas florestas, diversificação essa com uma grande dominância das principais espécies em cada parcela. As maiores tendências para a diversificação dos povoamentos ocorrem nas regiões do litoral, onde dominam o pinheiro bravo e o eucalipto que, possivelmente em consequência de regeneração natural em situações de menor gestão ou de incêndio, se misturam nos mesmos povoamentos. Apesar dessa situação configurar um aumento da diversidade dos povoamentos florestais, ela é muito diferente da desejada utilização de modelos de silvicultura em povoamentos mistos, baseados em combinações bastante mais interessantes, como por exemplo combinações entre o pinheiro-bravo e o carvalho.

Este artigo inscreve-se no âmbito do Projecto PTDC68186/2006 – Florestas Mistas

Bibliografia

- AFN, 2009. [HTTP://WWW.AFN.MIN-AGRICULTURA.PT/PORTAL/GESTAO-FLORESTAL/PPF/PLANOS-REGIONAIS-DE-ORDENAMENTO-FLORESTAL](http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/gestao-florestal/ppf/planos-regionais-de-ordenamento-florestal)
- DGF, 1999. Manual de Instruções para o Trabalho de Campo do Inventário Florestal Nacional. Lisboa, Portugal, 80 pp.
- DGF, 2001. Inventário Florestal Nacional: Portugal Continental 3ª Revisão. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa, Portugal, 233 pp.
- HILL, M.O., 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* **54**: 427-473.
- JOST, L., 2006. Entropy and diversity. *Oikos* **113**: 363-375.
- KEYLOCK, C., 2005. Simpson diversity and Shannon-Wiener index as special cases of a generalized entropy. *Oikos* **109**: 203-207
- RICOTTA, C., 2003. Parametric scaling from species relative abundances to absolute abundances in the computation of biological diversity: a first proposal using Shannon's entropy. *Acta Biotheoretica* **51**: 181-188.
- TOTHMERESZ, B., 1995. Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* **6**: 283-290.
- WHITTAKER, R.H., 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science* **147**: 250-260.

ANEXO 1

PROF	Ano	S	SHDI _{mod}	IS _{mod}	IA
Alto Minho	1995	1,57	1,41	1,35	1,23
	2005	1,88	1,48	1,39	1,26
Baixo Minho	1995	1,81	1,53	1,44	1,29
	2005	1,85	1,50	1,40	1,28
Barroso e Padrela	1995	1,26	1,14	1,10	1,06
	2005	1,40	1,17	1,13	1,08
Nordeste Transmontano	1995	1,13	1,10	1,09	1,06
	2005	1,38	1,21	1,16	1,10
AMPEDV	1995	1,57	1,37	1,28	1,17
	2005	2,01	1,48	1,38	1,25
Tâmega	1995	1,61	1,40	1,33	1,21
	2005	1,75	1,40	1,32	1,21
Douro	1995	1,37	1,25	1,20	1,12
	2005	1,39	1,16	1,12	1,08
Dão-Lafões	1995	1,30	1,18	1,14	1,09
	2005	1,85	1,39	1,30	1,19
Beira Interior Norte	1995	1,20	1,13	1,10	1,07
	2005	1,30	1,16	1,13	1,08
Beira Interior Sul	1995	1,24	1,14	1,11	1,08
	2005	1,22	1,12	1,10	1,06
Pinhal Interior Sul	1995	1,22	1,14	1,12	1,08
	2005	1,20	1,09	1,07	1,04
Pinhal Interior Norte	1995	1,28	1,16	1,13	1,08
	2005	1,61	1,28	1,22	1,13
Centro Litoral	1995	1,43	1,26	1,21	1,14
	2005	1,61	1,31	1,25	1,16
Oeste	1995	1,26	1,19	1,17	1,12
	2005	1,30	1,13	1,10	1,06
AML	1995	1,20	1,15	1,13	1,10
	2005	1,56	1,30	1,24	1,15
Ribatejo	1995	1,30	1,19	1,16	1,10
	2005	1,55	1,29	1,23	1,15
Alto Alentejo	1995	1,29	1,20	1,16	1,11
	2005	1,33	1,17	1,13	1,09
Alentejo Central	1995	1,28	1,17	1,14	1,09
	2005	1,37	1,22	1,18	1,11
Alentejo Litoral	1995	1,20	1,13	1,11	1,07
	2005	1,37	1,19	1,15	1,10
Baixo Alentejo	1995	1,22	1,16	1,13	1,08
	2005	1,19	1,13	1,11	1,07
Algarve	1995	1,20	1,15	1,13	1,09
	2005	1,50	1,26	1,20	1,13

ANEXO 2

PROF	Percentagem da área basal das espécies florestais									
Alto Minho	PB	EC	QR	AC	Out					
	53%	25%	5%	2%	15%					
Baixo Minho	EC	PB	QR	QP	Out					
	43%	40%	5%	4%	8%					
Barroso e Padrela	PB	SB	QP	PY	CT	Out				
	61%	10%	7%	8%	3%	11%				
Nordeste transmontano	SB	PB	CT	QP	PY	BT	EC	PT	Out	
	25%	21%	21%	13%	4%	3%	2%	2%	7%	
AMPEDV	EC	PB	Out							
	54%	37%	9%							
Tâmega	PB	EC	Out							
	54%	28%	18%							
Douro	PB	SB	AZ	CT	EC	RD	Out			
	65%	7%	5%	4%	3%	3%	13%			
Dão-Lafões	PB	EC	PM	QR	Out					
	71%	17%	3%	2%	7%					
Beira Interior Norte	PB	QP	EC	SB	QR	Out				
	66%	9%	6%	4%	2%	14%				
Beira Interior Sul	PB	EC	SB	AZ	Out					
	40%	23%	21%	15%	2%					
Pinhal Interior Sul	PB	EC	Out							
	81%	15%	4%							
Pinhal Interior Norte	PB	EC	SB	Out						
	61%	28%	3%	7%						
Centro Litoral	PB	EC	Out							
	67%	28%	5%							
Oeste	EC	PB	Out							
	48%	46%	6%							
AML	SB	PB	EC	PM	AC	Out				
	41%	23%	21%	9%	2%	3%				
Ribatejo	SB	EC	PB	PM	Out					
	50%	23%	20%	3%	3%					
Alto Alentejo	SB	AZ	EC	PB	PM	Out				
	53%	21%	12%	5%	2%	7%				
Alentejo Central	SB	AZ	PM	EC	Out					
	55%	32%	5%	3%	5%					
Alentejo Litoral	SB	PB	EC	PM	AZ	Out				
	63%	12%	11%	8%	3%	3%				
Baixo Alentejo	SB	AZ	EC	Out						
	45%	43%	6%	6%						
Algarve	SB	EC	PB	PM	AZ	Out				
	51%	25%	10%	6%	3%	4%				

AC–Acácia; AZ–Azinheira; BT–Bétula; CT–Castanheiro; EC–Eucalipto; PB–Pinheiro-bravo; PM–Pinheiro-manso; PT–Pseudotsuga; PY–Pinheiro-silvestre; QP–Carvalho-negral; QR–Carvalho-roble; RD–Resinosas diversas; SB–Sobreiro; Out–Outras espécies.